

Sistem Alarm Kebakaran dengan Sensor Suhu dan Asap Berbasis Mikrokontroler AVR 8535

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Untuk menyusun Skripsi S-I



Diajukan Oleh :

Aditya Paramayudha

0634010177/FTI/TF

**TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
2010**

Sistem Alarm Kebakaran dengan Sensor Suhu dan Asap Berbasis Mikrokontroler AVR 8535

Diajukan Oleh :

Aditya Paramayudha

0634010177/FTI/TF

Disetujui Oleh :

Tanggal :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Basuki Rahmat S.si,MT
NPT. 369 070 602 09

Budi Nugroho S.kom
NPT. 380 090 540 205

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Basuki Rahmat S.si,MT
NPT. 369 070 602 09

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : Aditya Paramayudha

NPM : 0634010177

Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA RENCANA (DESIGN) / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR. Ujian Gelombang II, TA. 2010 – 2011, dengan judul :

**”Sistem Alarm Kebakaran dengan Sensor Suhu dan Asap Berbasis
Mikrokontroler AVR 8535”**

Surabaya, Desember 2010

Dosen penguji yang memerintahkan Revisi :

1. Ir. H. Ahmad Fauzi, MMT (_____)

2. Budi Nugroho, S.Kom (_____)

3. Dian Puspita Hapsari, S.Kom (_____)

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Basuki Rahmat S.si,MT)

(Budi Nugroho, S.Kom)

NPT. 369 070 602 09

NPT. 38009 050 205

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : ” Sistem Alarm Kebakaran dengan Sensor Suhu dan Asap Berbasis Mikrokontroler AVR 8535 ”.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik dari segi moril maupun materiil. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
3. Bapak Basuki Rahmad S.si, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang juga sekaligus sebagai dosen pembimbing I yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Budi Nugroho, S.kom selaku dosen pembimbing II penulis di jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya yang telah memberikan arahan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan, do’a, cinta, kasih sayang dan semua pengorbanan yang di berikan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Bapak penulis yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis mencari solusi dalam menyelesaikan Tugas Akhir meskipun dalam keadaan lelah sehabis bekerja tetapi beliau mau merelakan waktu istirahatnya untuk menemani penulis.
7. Teman seperjuangan penulis PK Soft, (makasi sudah mengajarkan penulis tentang segala hal yang belum penulis ketahui.
8. Teman-teman penulis: All friend (makasi untuk dukungannya dan dorongannya supaya penulis berani maju sidang TA), Mas Husni (yang selalu

membantu apabila penulis mengalami kesulitan), dan semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu per satu terima kasih telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Oleh sebab itu penulis berharap kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini. semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun para pembaca.

Surabaya, November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN DAN PERSETUJUAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL viii

BAB I : PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Tujuan Tugas Akhir 5

1.5 Manfaat Tugas akhir 6

1.6 Metodologi Penulisan 6

1.7 Sistematika Penulisan 7

BAB II : LANDASAN TEORI 10

2.1 Arsitektur AT89s51 10

2.1.1 Konfigurasi AT89s51 13

2.1.2 Pemrograman Bahasa Assembly MCS 22

2.1.3 Pengenalan Bascom AVR 24

2.1.4	Timer dan Counter	25
2.1.5	Rangkaian Small System AT89s51	26
2.2	Motor Servo	27
2.3	Servo Kontrol DSR-08.....	27
2.4	Sensor Ultrasonik Modul Dsonar	27
2.5	Tenaga/Power Sebuah Robot	31
2.6	Programmer DU-ISP V2.0	32
2.7	Pemrograman Assembly dengan Menggunakan DStudio 3.7b	33
2.8	AVR Studio 4	34
2.9	Sensor suhu LM35	37
3.0	Sensor Asap /Gas AF30.....	39
BAB III : ANALISIS DAN PERENCANAAN		41
3.1	Analisa Sistem	41
3.2	Diagram Blok Penelitian	42
3.3	Area Kerja Robot Pemadam	43
3.4	Perancangan Diagram Mekanik Robot Pemadam	44
3.4.1	Perancangan Dimiensi Robot Pemadam	44
3.4.2	Perancangan Small Sistem AT89s51	48
3.5	Daftar Komponen dan Alat yang dipergunakan	50
3.6	Diagram Alur Sistem	52
3.7	Diagram Alur Sensor Ultrasonik	54

3.8	Diagram Alur Sensor Asap dan Api	55
3.9	Diagram Alur Proses Downloader ke Mikrokontroller ...	56
BAB IV : UJI COBA.....		57
4.1	Perakitan Robot	61
4.2	Cara Pengoperasian Robot	58
4.3	Evaluasi	67
BAB V: HASIL DAN PEMBAHASAN		68
5.1	Implementasi Sistem	68
5.1.1	Pembuatan PCB (Printed Circuit Board) Small Sistem AT89s51	68
5.1.2	Instalasi Komponen AVR Atmega 8535	71
5.2	Pengujian Perangkat Keras	72
5.2.1	Pengujian Small Sisitem AT89s51	72
5.2.2	Pengujian Motor Servo	74
5.2.3	Pengujian Sensor Infra Merah	75
5.2.4	Pengujian Sensor Asap	76
5.2.5	Pengujian Sensor Api / Suhu	77
5.2.5	Pengujian Mekanik Robot	78
5.3	Penjelasan Perangkat Lunak	79
5.4	Menghubungkan Port Mikrokontroller dengan Komputer	79

BAB VI : PENUTUP	89
-------------------------	-----------

6.1 Kesimpulan	89
----------------	----

6.2 Saran	90
-----------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A : Gambar Rangkaian

LAMPIRAN B : Data Sheet Motor Servo

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Konfigurasi Pin AT 89s51	13
Gambar 2.2 : Blok Diagram AT89s51	14
Gambar 2.3 : Blok Diagram AVR ATMega 8535	20
Gambar 2.3 : Skema Rangkaian Small System AT89s51	26
Gambar 2.6 : Motor Servo	27
Gambar 2.7 : Infra Merah	29
Gambar 2.9 : Relay	30
Gambar 3.0 : Pantulan gelombang Infra merah	31
Gambar 2.9 : Catu Daya +5 volt	32
Gambar 2.10 : Layout DU ISP	32
Gambar 2.11 : Programmer DU-ISP V2.0	33
Gambar 2.12 : Tampilan Utama Dstudio 3.7b	34
Gambar 2.13 : Tampilan utama AVR studio 4.....	35
Gambar 2.14 Sensor suhu LM35	37
Gambar 2.15 Sensor Asap /Gas AF30.....	40

Gambar 3.1 : Diagram Blok Sistem	42
Gambar 3.3 : Kerangka Bawah Robot	45
Gambar 3.4 : Skema Peletakan Sensor Dan Alat Pemadam.....	45
Gambar 3.5 : Rancangan Robot Pemadam tampak atas	46
Gambar 3.6 : Rancangan Robot Pemadam tampak samping.....	46
Gambar 3.7 : Rancangan Robot Pemadam tampak depan.....	47
Gambar 3.8 : jarak sensor api dengan tempat kebakaran	48
Gambar 3.9 : Tata Letak Komponen Rangkaian AT89s51.....	49
Gambar 3.10 : Jalur Rangkaian Small Sistem AT89s51.....	50
Gambar 3.11 : Diagram Alur Sistem	52
Gambar 3.12: Diagram Alur Sensor Infra Merah.....	54
Gambar 3.13 : Diagram Alur Sensor Asap dan Api.....	55
Gambar 3.15 Diagram Downloader.....	56
Gambar 4.1 Mur penyangga	57
Gambar 4.2 Instalasi mur penyangga	58
Gambar 4.3 Instalasi Motor Servo 1	58
Gambar 4.4 Memasang Roda	59
Gambar 4.5 Instalasi tempat sensor – sensor dan LCD	59
Gambar 4.6 Instalasi alat pemadam (kipas)	60
Gambar 4.7 instalasi sensor asap dan suhu	60
Gambar 4.8 instalasi LCD	60
Gambar 4.9 Setting port mikrokontroller	62
Gambar 5.0 Read signature	62
Gambar 5.1 Proses Downloader ke mikrokontroler	63
Gambar 5.2 Layout belakang	68
Gambar 5.3 Proses pelarutan PCB dengan larutan ferryclorida	70

Gambar 5.4	Hasil PCB yang sudah dilarutkan	70
Gambar 5.5	Proses Pengeboran PCB	71
Gambar 5.6	Mikrokontroler yang sudah dirakit	71
Gambar 5.7	Mekanik Robot Pemadam yang sudah dirakit.....	78
Gambar 5.8	Robot Pemadam yang sudah dirakit keseluruhan	79
Gambar 5.9	Port Downloader DU-ISP v2 ke Mikrokontroller	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Port Pin 1	16
Tabel 2.2	Port Pin 3	17
Tabel 3.1	Keterangan Gambar komponen small system AT89s51...	49
Tabel 3.2	Komponen yang diperlukan	50
Tabel 3.3	Peralatan yang diperlukan	51
Tabel 5.1	Uji Coba Robot Pemadam	81
Tabel 5.2	Penghambat Dan Solusi Penyelesaian Masalahnya	87

Judul : Sistem Alarm Kebakaran dengan Sensor Suhu dan Asap Berbasis
Mikrokontroler AVR 8535
Pembimbing I : Basuki Rahmat, S.Si, M.T
Pembimbing II : Budi Nugroho S.Kom
Penyusun : Aditya Paramayudha

ABSTRAK

Robot sebagai bentuk inovasi pada bidang teknologi industri yang mengalami perkembangan pesat untuk mendukung kesejahteraan hidup manusia. Adanya pemilahan container pada industry peti kemas dan juga kontes robot cerdas Indonesia mendorong pembuatan robot yang mampu bergerak mendeteksi suatu kebakaran sesuai area kerja pergerakan robot. Dengan menggunakan motor servo sebagai penggerakannya, servo kontrol sebagai pengendali gerakannya dan sensor infra merah, tercipta sebuah robot yang memiliki mobilitas tinggi. Dengan demikian robot ini dapat bergerak pada lintasan yang dibuat. Sehingga robot ini dapat mendeteksi dan memadamkan suatu kebakaran.

Dalam pembuatan Robot ini penyusun menggunakan pemrograman bahasa assembly dan bascom AVR pada Mikrokontroller AVR ATmega 8535. Fungsi dari mikrokontroller adalah mengolah data sensor dan mengontrol pergerakan robot. Robot ini menggunakan 2 buah motor servo untuk bergerak kearah tertentu dan satu buah sensor infra merah sebagai pendeteksi lintasan dan sensor Sensor Suhu LM 35DZ dan Sensor Asap AF30 untuk mendeteksi keberadaan suatu kebakaran. Robot ini menggunakan adaptor 12 volt sebagai power supply-nya.

Hasil yang dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah Robot pemadam yang dapat mendeteksi keberadaan suatu kebakaran. Waktu tercepat untuk dapat mendeteksi suatu kebakaran adalah 3 detik sehingga dapat meminimalisir adanya suatu kebakaran yang terjadi.

Kata kunci : *Mikrokontroler, AVR ATmega 8535, Sensor Infra Merah, Servo Kontrol, Motor Servo.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keunggulan dalam teknologi robot saat ini tidak dapat dipungkiri dan telah lama dijadikan salah satu icon kebanggaan negara–negara maju. Kecanggihan teknologi yang dimiliki, gedung-gedung tinggi yang mencakar langit, kota-kota yang modern, belum terasa lengkap tanpa kepiawaian dalam dunia robot.

Salah satu aplikasi pada bidang industri adalah pengendalian robot, Robot adalah mesin yang dapat deprogram untuk melaksanakan sesuatu sesuai dengan program yang dimasukkan kedalam komputer robot. Dengan demikian peranan komputerlah yang menentukan keandalan kerja robot, semakin canggih komputer (hardware dan software) yang digunakan, maka keandalan yang dimiliki robot tersebut akan semakin tinggi. Hampir semua industri manufaktur menggunakan robot karena biaya per jam untuk mengoperasikan robot jauh lebih murah dibandingkan menggunakan tenaga manusia. Robot memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki manusia diantaranya yaitu : menghasilkan output yang sama / bahkan lebih banyak ketika mengerjakan suatu pekerjaan secara berulang-ulang, tidak mudah lelah, ketelitian dan kecepatan menyelesaikan tugas, selain itu juga robot lebih sedikit melakukan kesalahan dibandingkan manusia.

Contoh robot pemadam api adalah AW Corner (Fire Robot). Robot ini dibuat oleh Sebuah perusahaan bernama Chula Vista di California bekerja sama dengan InventHelp membuat robot pemadam kebakaran yang diberi nama Fire Robot. Teknologi yang ditanamkan pada robot ini diharapkan dapat mengurangi jumlah korban jiwa dan harta akibat kebakaran.

Fire Robot yang dilengkapi dengan pompa air berkapasitas 3000 gallon air per menit ini akan menyemburkan air dan zat kimia untuk memadamkan api. Selain itu, robot ini juga memiliki enam saluran untuk memancarkan air, pompa penekan yang berisi zat kimia pereda api, empat saluran pemancar untuk menyalurkan zat kimia, tiga pompa air penekan, dan memiliki serangkaian kamera video serta lampu khusus.

Robot berbentuk mirip tank militer ini dikendalikan dengan remote kontrol berbasis satelit. Dengan remote kontrol ini kita dapat menggerakkan robot, kamera, mengoperasikan pompa, arah, dan tekanan air. Kita juga dapat melihat output kamera dari empat monitor. Sistem penggerakan robot ini digerakkan oleh motor diesel, 12 silinder dan sebuah pemancar. Untuk mendukung kerja robot, sebuah kendaraan pemompa air akan disertakan dengan penghubung selang karet. Kendaraan tersebut terdiri dari sebuah silinder 12 dan kamera serta berisi 25 ribu galon air.

Kelebihan robot yang akan dibuat dibandingkan dengan robot yang telah ada adalah robot ini dapat bergerak secara otomatis sesuai lintasan yang telah dibuat, sehingga tidak memerlukan alat atau tenaga manusia lagi untuk menggerakkannya.

Dalam perancangan dan pembuatan robot, salah satu hal penting yang tidak dapat ditinggalkan adalah sistem pengaturan *motor*. Tanpa pengaturan Motor yang baik sudah dapat dipastikan Robot tidak dapat bekerja dengan baik, hal ini dikarenakan hampir semua Robot menggunakan Motor sebagai penggerakannya. Pada Robot pemadam, Motor akan dituntut untuk melakukan gerakan-gerakan seperti putaran base yang disesuaikan oleh lintasan yang telah dibuat. sistem yang demikian tentunya memerlukan suatu pengaturan Motor yang baik, terlebih bila sistem tersebut dirancang untuk bekerja secara otomatis.

Dengan pengaturan Motor, Sensor infra merah, serta Switch dengan menggunakan mikrokontroller, diharapkan Robot Pemadam yang akan dibuat dapat bergerak sesuai dengan mekanis dan tugas dari pada Robot Pemadam tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Robot Pemadam dapat memiliki banyak fungsi tergantung dari cara pengaturan yang dibuat. Kemampuan mikrokontroler, Servo Kontrol, dan Motor yang digunakan dalam keseluruhan sistem robot sangat mempengaruhi proses pengendalian dan hasil dari proses pengendalian tersebut. Oleh karena itu dalam laporan ini, penulis berusaha untuk mengkombinasikan berbagai kemampuan maupun keterbatasan yang dimiliki sistem Robot. Hal ini dilakukan agar Robot Pemadam

yang dibuat memiliki kemampuan mencari keber adaan suatu asap maupun apa, bahkan keduanya.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat dituliskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengontrol Motor Servo dengan menggunakan Servo Kontrol dan Mikrokontroller AVR8535 sehingga dapat digunakan untuk menggerakkan robot .
2. Bagaimana cara mengontrol Sensor infra merah dengan menggunakan Mikrokontroller AVR8535 sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu kebakaran.
3. Bagaimana merancang suatu robot yang dapat membantu kerja manusia dalam mencegah dan mengatasi suatu kebakaran yang terjadi .

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan atau ruang lingkup permasalahan yang akan ditangani yaitu :

1. Pengolahan *mikrokontroler* pada robot ini terbatas hanya untuk mengontrol putaran motor servo dan sensor infra merah saja.
2. Robot pemadam ini mendeteksi adanya suatu kebakaran atau tanda – tanda kebakaran yang akan terjadi pada suatu tempat.

3. Robot cerdas ini hanya mendeteksi suatu kebakaran atau tanda – tanda kebakaran pada suatu tempat atau lingkup yang telah dibuat.
4. Daerah kerja robot di desain sedemikian rupa sehingga memungkinkan tidak adanya kesalahan dalam menentukan adanya suatu kebakaran.
5. Jarak penempatan benda terhadap robot adalah sedemikian rupa sehingga pada jarak tersebut masih memungkinkan untuk robot bisa menjangkaunya.
6. Dalam pengujian robot akan berjalan sesuai lintasan dan akan memadamkan ketika robot menemukan adanya suatu tanda atau kebakaran.
7. Kecepatan pergerakan robot mengikuti benda disesuaikan dengan kemampuan mikrokontroler, Servo Kontrol dan mekanik robot.
8. robot bekerja baik di tempat yang memiliki cahaya yang rendah (gelap), karena menggunakan sensor cahaya untuk mendeteksi adanya api.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan kami untuk melaksanakan tugas akhir ini adalah :

1. Mengembangkan prototype robot cerdas jenis pemadam.
2. Merancang dan membuat prototype Robot Pemadam dengan menggunakan mikrokontroller MCS-51 dan Sensor infra merah yang mampu mendeteksi akan adanya suatu kebakaran.

3. Merancang dan membuat Robot pemadam yang dapat bergerak sesuai lintasanyang telah ditentukan.

1.5 **Manfaat Tugas Akhir**

Adanya tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu :

1. Melatih kemampuan mahasiswa untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada, terlebih dalam dunia industri yaitu membuat perangkat elektronik jenis robot untuk membantu kerja manusia.
2. Melatih mahasiswa untuk mendesain dan merakit robot.
3. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang sudah didapat ke dalam dunia kerja.
4. Manfaat dalam dunia industri robot ini dapat mengetasi adanya statu kebakaran Sejas dini, sehingga tidak akan terjadi kebakaran yang besar dan berakibat fatal.
5. Mencarikan solusi terbaik untuk membantu kerja manusia.
6. Mempermudah dan mempercepat kerja manusia terutama dalam bidang industri.

1.6 **Metodologi Penulisan**

Langkah-langkah pengumpulan data sebagai dasar penyusunan skripsi :

1. Metoda Analisa

Menganalisa masalah-masalah yang akan disajikan dan mengumpulkan data atau informasi.

2. Metoda Literatur

Merupakan usaha untuk lebih memudahkan dalam melengkapi data dan memecahkan masalah yang merupakan sumber referensi bagi penulis dalam mengambil langkah pengamatan dan melengkapi data.

3. Metoda Observasi

Observasi merupakan aktivitas melakukan pengamatan dan analisa terhadap kondisi sebenarnya di lapangan kemudian akan diberikan solusinya.

4. Metoda Evaluasi

Mengevaluasi hasil-hasil yang telah dikerjakan.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini, pembahasan disajikan dalam enam bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori pemecahan masalah yang berhubungan dan digunakan untuk mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB III ANALISIS DAN PERENCANAAN

Bab ini dijelaskan tentang tata cara metode perancangan sistem yang digunakan untuk mengolah sumber data yang dibutuhkan sistem antara lain : *Flowchart, Desain mekanik*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan yang didapat dari perancangan sistem yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB V UJI COBA DAN EVALUASI

Bab ini menjelaskan tentang proses uji coba dari tugas akhir yang dibuat dan juga menjelaskan tentang evaluasi dari hasil ujicoba.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Pada bagian ini berisi tentang keseluruhan konfigurasi pada perakitan dan pembuatan Robot pemadam.